

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN SISTEM MINIATUR *EXHAUST FAN***  
**OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* BERBASIS**  
**NODEMCU ESP32**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS  
Disusun Oleh :  
MERCU BUANA

Nama : Fauzan Zulilkram  
NIM : 41418010015  
Pembimbing : Yuliza S.T M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN SISTEM MINIATUR *EXHAUST FAN***  
**OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* BERBASIS**  
**NODEMCU ESP32**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Fauzan Zulilkram

NIM : 41418010015

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

**(Yuliza, S.T M.T)**

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

**(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)**

**(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T, M.Sc.)**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauzan Zulilkram

NIM : 41418010015

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN SISTEM MINIATUR *EXHAUST FAN* OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* BERBASIS NODEMCU ESP32

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis

  
(Fauzan Zulilkram)

SEBUAH RUPIAH  
TEL. 20  
METERAI TEMPEL  
18073AJX979171656

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan Kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “PERANCANGAN SISTEM MINIATUR *EXHAUST FAN* OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* BERBASIS NODEMCU ESP 32” yang mana menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulis berusaha mengimplementasikan sebagian ilmu yang didapat selama proses perkuliahan menjadi karya tulis yang mempunyai nilai manfaat. Penulis menyadari bahwa terwujudnya laporan Skripsi ini karena adanya bantuan-bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Allah Subhanahu Wa ta’ala yang telah memberikah karunia dan hidayah-Nya
2. Bapak dan Ibu serta Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara mental, spiritual, moril maupun materil.
3. Bapak Dr.Ir. Eko Ihsanto M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T.,M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Yuliza S.T M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2018 Universitas Mercu Buana.

Penulis sadar bahwa laporan Skripsi ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu penulis bersedia menerima kritik maupun saran demi terwujudnya hasil Skripsi yang lebih baik dan bermanfaat.

Tangerang, Februari 2022



( Fauzan Zulilkram )

## DAFTAR ISI

<b>HALAM AN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAM AN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 <i>Internet Of Things (IOT)</i> .....	10
2.3 <i>Fuzzy Logic</i> .....	11
2.4 NodeMCU ESP 32 .....	13
2.5 Sensor MQ-2 .....	14
2.6 Sensor MQ-135 .....	15
2.7 Driver Motor.....	15
2.8 Ubidots .....	16
2.9 Arduino IDE .....	16
2.10 MATLAB .....	17
2.11 Kipas Pembuangan ( <i>exhaust fan</i> ) .....	19
2.12 LCD 20x4 I2C .....	19

<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....</b>	<b>21</b>
3.1 Perancangan Umum Alat.....	21
3.2 Diagram Blok .....	21
3.3 Spesifikasi Alat Dan Bahan.....	22
3.4 <i>Flow Chart</i> .....	24
3.5 Perancangan Elektrik.....	25
3.6 Rangkaian Sensor MQ-135 Dan MQ-2.....	25
3.7 Rangkaian <i>Driver Motor</i> L298N.....	26
3.8 Rangkaian ESP32 dengan LCD 20x4.....	27
3.9 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	28
3.10 Pemrograman Perangkat Lunak .....	29
3.11 Pemrograman Perancangan <i>Exhaust fan</i> .....	30
3.12 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	30
3.13 Aturan <i>Rule Based Fuzzy</i> .....	33
3.14 Perancangan Ubidots .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Perancangan Alat .....	35
4.2 Pengujian Sensor MQ-135 Pada Prototype.....	36
4.3 Pengujian Sensor MQ-2 Pada Prototype.....	37
4.4 Pengujian Kipas <i>Exhaust</i> .....	39
4.5 Pengujian <i>Fuzzy Logic</i> Pada <i>Exhaust fan</i> .....	40
4.6 Tampilan Hasil Pengujian .....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Internet Of Things.....	11
Gambar 2. 2 Pin ESP 32.....	14
Gambar 2. 3 Sensor MQ-2 .....	14
Gambar 2. 4 Sensor MQ-135 .....	15
Gambar 2. 5 Driver Motor L298N .....	16
Gambar 2. 6 Fitur Ubidots .....	16
Gambar 2. 7 Tampilan Arduino IDE.....	17
Gambar 2. 8 Tampilan Desktop MATLAB .....	18
Gambar 2. 9 Exhaust fan.....	19
Gambar 2. 10 LCD 20x4 I2C .....	20
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	22
Gambar 3. 2 Flow chart.....	25
Gambar 3. 3 Rangkaian Sensor MQ-135 Dan MQ2 .....	26
Gambar 3. 4 Rangkaian Driver Motor L298N.....	27
Gambar 3. 5 Rangkaian LCD 20x4 dengan ESP 32 .....	28
Gambar 3. 6 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	29
Gambar 3. 7 Diagram Himpunan SensorMQ-2 .....	31
Gambar 3. 8 Diagram Himpunan SensorMQ-135 .....	32
Gambar 3. 9 Himpunan Kecepatan Kipas.....	33
Gambar 3. 10 Tampilan Ubidots.....	34
Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat .....	35
Gambar 4. 2 Grafik Hasil SensorMQ-135 .....	37
Gambar 4. 3 Grafik Hasil SensorMQ-2 .....	39
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Exhaust fan .....	40
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Dengan Kondisi Sehat .....	44
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Dengan Kondisi Sedang .....	45
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Dengan Kondisi Berbahaya .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terkait.....	9
Tabel 3. 1 HardWare Yang Diperlukan Dan Keterangannya .....	23
Tabel 3. 2 SoftWare Yang Dibutuhkan Dan Keterangannya.....	24
Tabel 3. 3 Himpunan SensorMQ-2 .....	31
Tabel 3. 4 Himpunan SensorMQ-135 .....	32
Tabel 3. 5 Himpunan kecepatan Kipas .....	33
Tabel 3. 6 Fuzzy Rule .....	34
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor MQ-135 .....	37
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor MQ-2.....	38
Tabel 4. 3 Pengujian Fan.....	40
Tabel 4. 4 Pengujian Aturan Logika Fuzzy .....	41
Tabel 4. 5 Hasil Nilai Rata-Rata Pada Setiap Kondisi.....	42

